

20013689-01
110653



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 8月27日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-255644

出 願 人
Applicant(s):

ブラザー工業株式会社

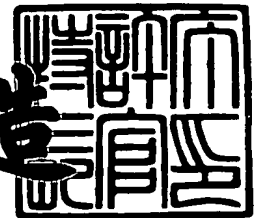
RECEIVED
DEC 10 2001
TC 2800 MAIL ROOM

RECEIVED
DEC 10 2001
TC 2300 MAIL ROOM

2001年 9月17日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3085739

【書類名】 特許願

【整理番号】 2000070100

【提出日】 平成13年 8月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B21D 43/22
B41J 2/01

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
ブラザー工業株式会社 内

【氏名】 出口 雅明

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
ブラザー工業株式会社 内

【氏名】 伊藤 敦

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代表者】 取締役社長 安井 義博

【代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【電話番号】 052-824-2463

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-316587

【出願日】 平成12年10月17日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 109576

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 薄板状部品の積層固定構造及びその積層固定方法並びにインクジェットプリンタヘッドの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の薄板状の部品をフレーム枠に連設してなる複数枚のリードフレームを、積層固定するための構造であって、前記フレーム枠には、位置決め用のピンが貫通する位置決め孔が複数穿設され、該各位置決め孔の内周部には、前記ピンの打ち込み時に該ピンの外周にて変形される拘束部を備えたことを特徴とする薄板状部品の積層固定構造。

【請求項 2】 前記拘束部は、弾性変形または塑性変形可能に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の薄板状部品の積層固定構造。

【請求項 3】 前記拘束部は、前記各位置決め孔の内周部に少なくとも 3 つ以上で半径方向内向きに形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の薄板状部品の積層固定構造。

【請求項 4】 前記複数の薄板状の部品が一对のフレーム枠の間に、そのフレーム枠の長手方向に沿って配置され、該一对のフレーム枠のうち少なくとも一方のフレーム枠に、その長手方向に沿って前記各位置決め孔が適宜間隔にて穿設されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の薄板状部品の積層固定構造。

【請求項 5】 前記薄板状の部品は、インクジェットプリンタヘッド用のインク流路が形成されており、各リードフレームごとにインク流路の形状が異なることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の薄板状部品の積層固定構造。

【請求項 6】 複数の薄板状の部品をフレーム枠に連設し、該フレーム枠に、内周部に変形可能な拘束部を有する位置決め孔を形成してなる複数枚のリードフレームを形成する工程と、

位置決め用のピンを前記位置決め孔に打ち込みながら複数枚のリードフレームを積層する工程と

を有し、前記位置決め用のピンを位置決め孔に打ち込むとき、前記位置決め用の

ピンにより前記拘束部を変形させて前記複数枚のリードフレームを相互に位置決めすることを特徴とする薄板状部品の積層固定方法。

【請求項 7】 前記複数枚のリードフレームにおける薄板状の部品の積層面には接着剤を塗布することを特徴とする請求項 6 に記載の薄板状部品の積層固定方法。

【請求項 8】 前記リードフレームを形成する工程では、前記薄板状の部品とフレーム枠とを、該板状の部品の幅よりも小さい幅の連設片で一体に連続して形成し、

前記積層工程の後、前記連設片を切断して、前記薄板状の部品をフレーム枠から分離する工程をさらに備えることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の薄板状部品の積層固定方法。

【請求項 9】 それぞれインク流路を有する複数の薄板状の部品を積層し、1 つの薄板状の部品のインク流路を他の薄板状の部品のインク流路に連通させてなるインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、

積層される複数の薄板状の部品を、それぞれ他のフレーム枠に連設してなる複数枚のリードフレームを形成する工程と、

前記インク流路を相互に連通させて複数の薄板状の部品を接合するように複数枚のリードフレームを積層する工程と

前記積層工程によって積層された複数の薄板状の部品を前記フレーム枠から分離する工程と

を備えるインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項 10】 前記リードフレームを形成する工程では、前記薄板状の部品とフレーム枠とを、該板状の部品の幅よりも小さい幅の連設片で一体に連続して形成し、

前記分離する工程では、前記連設片を切断して、前記薄板状の部品をフレーム枠から分離することを特徴とする請求項 9 に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項 11】 前記リードフレームを形成する工程では、前記フレーム枠に位置決め孔を形成し、

前記積層工程では、位置決め用のピンを前記フレーム枠の位置決め孔に打ち込みながら、前記複数枚のリードフレームを相互に位置決めすることを特徴とする請求項 9 または 1 0 に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項 1 2】 前記位置決め孔には、位置決め用のピンの打ち込みによって変形可能な拘束部を形成し、

前記位置決め用のピンを位置決め孔に打ち込むとき、該位置決め用のピンにより前記拘束部を変形させて前記複数枚のリードフレームを相互に位置決めすることを特徴とする請求項 1 1 に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項 1 3】 前記リードフレームを形成する工程では、前記各フレーム枠に、同じインク流路を有する薄板状の部品を複数個並べて形成し、

前記積層工程では、複数個のインクジェットプリンタヘッド分の積層体を並べて形成し、

前記分離する工程では、前記複数個のインクジェットプリンタヘッド分の積層体をフレーム枠から分離することを特徴とする請求項 9 から 1 2 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェットプリンタヘッドや電子部品等に使用されるリードフレームにて薄板状の部品を組み立てる場合の、複数枚のリードフレームを積層状にて固定する構造及びその積層固定方法並びにインクジェットプリンタヘッドの製造方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

先行技術のオンディマンド型の圧電式インクジェットプリンタヘッドにおいては、特開昭 6 2 - 1 1 1 7 5 8 号公報に記載されているように、積層された状態で一体化された複数枚の薄板状部品からなるキャビティプレート組の背面に、ダイヤフラムプレートを接着剤を介して接合し、該ダイヤフラムプレートの片面には、前記圧力室箇所に対応させて駆動用の圧電素子等を固着したインクジェット

プリンタヘッドが開示されている。

【 0 0 0 3 】

そして、前記キャビティプレート組における各薄板状部品は、複数個のノズルを備えたノズルプレートと、この各ノズルに対応した圧力室を備えたベースプレートと、インク供給源に接続され且つ前記圧力室に接続するインク流路やインクチャンバ（マニホールド）を有するマニホールドプレートとから構成されており、それぞれのプレートは、厚さ $25\mu\text{m}$ もしくはそれ以下の薄い金属板であり、各ノズルと圧力室とインク流路が連通するように位置決めして複数枚のプレートを所定の上下位置関係にて積層して製造される。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、インクジェットプリンタヘッドのみならずこのような薄板状部品を積層するものにおいて、その薄板状部品を相互にかつ正確に積層するための積層固定構造及びその積層固定方法を提供し、またインクジェットプリンタヘッドの製造方法を提供することを技術的課題とするものである。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

この技術的課題を達成するため、請求項 1 に記載の発明の薄板状部品の積層固定構造は、複数の薄板状の部品をフレーム枠に連設してなる複数枚のリードフレームを、積層固定するための構造であって、前記フレーム枠には、位置決め用のピンが貫通する位置決め孔が複数穿設され、該各位置決め孔の内周部には、前記ピンの打ち込み時に該ピンの外周にて変形される拘束部を備えたものである。

【 0 0 0 6 】

そして、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の薄板状部品の積層固定構造において、前記拘束部は、弾性変形または塑性変形可能に形成されているものである。

【 0 0 0 7 】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載の薄板状部品の積層固定構造において、前記拘束部は、前記各位置決め孔の内周部に少なくと

も 3 つ以上で半径方向内向きに形成されているものである。

【 0 0 0 8 】

そして、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の薄板状部品の積層固定構造において、前記薄板状の部品が一对のフレーム枠の間に、そのフレーム枠の長手方向に沿って配置され、該一对のフレーム枠のうち少なくとも一方のフレーム枠に、その長手方向に沿って前記各位置決め孔が適宜間隔にて穿設されているものである。

【 0 0 0 9 】

さらに、請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の薄板状部品の積層固定構造において、前記薄板状の部品は、インクジェットブリantaヘッド用のインク流路が形成されており、各リードフレームごとにインク流路の形状が異なるように構成したものである。

【 0 0 1 0 】

そして、請求項 6 に記載の発明は、薄板状部品の積層固定方法にかかわり、複数の薄板状の部品をフレーム枠に連設し、該フレーム枠に、内周部に変形可能な拘束部を有する位置決め孔を形成してなる複数枚のリードフレームを形成する工程と、位置決め用のピンを前記位置決め孔に打ち込みながら複数枚のリードフレームを積層する工程とを有し、前記位置決め用のピンを位置決め孔に打ち込むとき、前記位置決め用のピンにより前記拘束部を変形させて前記複数枚のリードフレームを相互に位置決めするものである。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載の薄板状部品の積層固定方法において、前記複数枚のリードフレームにおける薄板状の部品の積層面には接着剤を塗布するものである。

【 0 0 1 2 】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 6 または 7 に記載の薄板状部品の積層固定方法において、前記リードフレームを形成する工程では、前記薄板状の部品とフレーム枠とを、該板状の部品の幅よりも小さい幅の連設片で一体に連続して形成し、前記積層工程の後、前記連設片を切断して、前記薄板状の部品をフレーム枠か

ら分離する工程をさらに備える。

【0013】

請求項9に記載の発明は、それぞれインク流路を有する複数の薄板状の部品を積層し、1つの薄板状の部品のインク流路を他の薄板状の部品のインク流路に連通させてなるインクジェットプリンタヘッドの製造方法にかかわり、積層される複数の薄板状の部品を、それぞれ他のフレーム枠に連設してなる複数枚のリードフレームを形成する工程と、前記インク流路を相互に連通させて複数の薄板状の部品を接合するように複数枚のリードフレームを積層する工程と、前記積層工程によって積層された複数の薄板状の部品を前記フレーム枠から分離する工程とを備えることを特徴とする。

【0014】

請求項10に記載の発明は、請求項9に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、前記リードフレームを形成する工程では、前記薄板状の部品とフレーム枠とを、該板状の部品の幅よりも小さい幅の連設片で一体に連続して形成し、前記分離する工程では、前記連設片を切断して、前記薄板状の部品をフレーム枠から分離することを特徴とする。

【0015】

請求項11に記載の発明は、請求項9または10に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、前記リードフレームを形成する工程では、前記フレーム枠に位置決め孔を形成し、前記積層工程では、位置決め用のピンを前記フレーム枠の位置決め孔に打ち込みながら、前記複数枚のリードフレームを相互に位置決めすることを特徴とする。

【0016】

請求項12に記載の発明は、請求項11に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、前記位置決め孔には、位置決め用のピンの打ち込みによって変形可能な拘束部を形成し、前記位置決め用のピンを位置決め孔に打ち込むとき、該位置決め用のピンにより前記拘束部を変形させて前記複数枚のリードフレームを相互に位置決めすることを特徴とする。

【0017】

請求項 1 3 に記載の発明は、請求項 9 から 1 2 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、前記リードフレームを形成する工程では、前記各フレーム枠に、同じインク流路を有する薄板状の部品を複数個並べて形成し、前記積層工程では、複数個のインクジェットプリンタヘッド分の積層体を並べて形成し、前記分離する工程では、前記複数個のインクジェットプリンタヘッド分の積層体をフレーム枠から分離することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明をインクジェットプリンタヘッドに具体化した図面にしたがって説明する。図 1 ～図 8 は、圧電式インクジェットプリンタヘッドを示す。図 1 において、金属板製のキャビティプレート組 9 に対して接合されるプレート型の圧電アクチュエータ 2 0 の上面には、外部機器との接続のために、フレキシブルフラットケーブル 4 0 が重ねて接合されているものであり、キャビティプレート組 9 の下面側に開口されたノズルから下向きにインクが吐出するものとする。

【 0 0 1 9 】

前記キャビティプレート組 9 は、図 2 ～図 4 に示すように構成されている。すなわち、ノズルプレート 1 0、2 枚のマニホールドプレート 1 1、1 2、スペーサプレート 1 3 及びベースプレート 1 4 の 5 枚の薄い板をそれぞれ接着剤にて重ね接合して積層した構造であり、実施形態では、合成樹脂製のノズルプレート 1 0 を除き、各プレート 1 2、1 3、1 4 は、4 2 % ニッケル合金鋼板製で、5 0 μ m ～ 1 5 0 μ m 程度の厚さを有する。前記ノズルプレート 1 0 には、微小径（実施形態では 2 5 μ m 程度）のインク噴出用のノズル 1 5 が、当該ノズルプレート 1 0 における第 1 の方向（長辺方向）に沿って 2 列の千鳥配列状に設けられている。即ち、ノズルプレート 1 0 の前記第 1 の方向に延びる 2 つの平行状の基準線 1 0 a、1 0 b に沿って、微小ピッチ P の間隔で千鳥状配列にて多数個のノズル 1 5 が穿設されている。前記 2 枚のマニホールドプレート 1 1、1 2 には、インク通路 1 2 a、1 2 b が、前記ノズル 1 5 の列の両側に沿って延びるように穿設されている。但し、ノズルプレート 1 0 に対面する下側のマニホールドプレート 1 1 におけるインク通路 1 2 b は、当該マニホールドプレート 1 2 の上側の

み開放するように凹み形成されている（図 3 及び図 4 参照）。このインク通路 1 2 a、1 2 b は、上側のマニホールドプレート 1 2 に対する前記スペーサプレート 1 3 の積層により密閉される構造になっている。なお、図 4 は、ノズルプレート 1 0、マニホールドプレート 1 1、1 2、スペーサプレート 1 3 及びベースプレート 1 4 の各々における図 2 の右端部に相当する箇所の裏面（下面）を上向きにした状態の一部切欠き斜視図である。

【 0 0 2 0 】

また、前記ベースプレート 1 4 には、その長辺（前記第 1 の方向）に沿う中心線に対して直交する第 2 の方向（短辺方向）に延びる細幅の圧力室 1 6 の多数個が穿設されている。そして、前記中心線を挟んで左右両側にて平行状の長手基準線 1 4 a、1 4 b を設定すると、前記中心線より左側の圧力室 1 6 はその先端 1 6 a を右側の長手基準線 1 4 a 上に位置し、逆に前記長手中心線より右側の圧力室 1 6 はその先端 1 6 a は左側の長手基準線 1 4 b 上に位置し、且つこの左右の圧力室 1 6 の先端 1 6 a が長辺方向に交互に配置されているので、左右両側の圧力室 1 6 は一つおきに互いに逆方向に延びるように交互に配置されていることになる。

【 0 0 2 1 】

この各圧力室 1 6 の先端 1 6 a は、前記ノズルプレート 1 0 における前記千鳥状配列のノズル 1 5 に、前記スペーサプレート 1 3 及び両マニホールドプレート 1 1、1 2 に同じく千鳥状配列にて穿設されているインク流路としての微小径の連通孔 1 7、1 7、1 7 を介して連通している。一方、前記各圧力室 1 6 の他端 1 6 b は、前記スペーサプレート 1 3 における左右両側部位に穿設された貫通孔 1 8 を介して、前記両マニホールドプレート 1 1、1 2 におけるインク通路 1 2 a、1 2 b に連通している。なお、前記他端 1 6 b は、図 3 に示すように、ベースプレート 1 4 の下面側にのみ開口するように凹み形成されているものである。さらに、各圧力室 1 6 の長手方向に中途部には、ベースプレート 1 4 の板厚の半分程度の連設部 1 6 c を設けることにより、多数並設された圧力室 1 6 の側壁の剛性の低下を防止する。

【 0 0 2 2 】

また、最上層のベースプレート 1 4 及びスペーサプレート 1 3 の一端に穿設された供給孔 1 9 a、1 9 b は、相互に一体に重なって位置し前記インク通路 1 2 a に連通すると共に、その上方のインクタンク（図示せず）と連通し、インクタンクからインクを受ける。この供給孔 1 9 a の上面には、インク中の塵除去のためのフィルタ 2 9 が張設されている。

【 0 0 2 3 】

これにより、インクタンクから流入したインクは、供給孔 1 9 a、1 9 b からインク通路 1 2 a、1 2 b、各貫通孔 1 8 を通って各圧力室 1 6 内に分配されたのち、この各圧力室 1 6 内から前記連通孔 1 7 を通って、当該圧力室 1 6 に対応するノズル 1 5 に至るという構成になっている。

【 0 0 2 4 】

一方、前記圧電アクチュエータ 2 0 は、図 5 及び図 6 に示すように、特開平 4 - 3 4 1 8 5 3 号公報に開示されたものと同様に、1 枚の厚さが $30\mu\text{m}$ 程度の圧電シート 2 1 を複数枚積層した構造で、各圧電シート 2 1 のうち最下段の圧電シートとそれから上方へ数えて奇数番目の圧電シートの上面（広幅面）には、前記キャビティプレート組 9 における各圧力室 1 6 に対応した箇所ごとに 2 の方向（短辺方向）に沿って細幅の個別電極（図示せず）が形成され、第 1 の方向（長辺方向）に沿って列状に配置されている。各個別電極は前記第 1 の方向と平行な各圧電シートの長辺の端縁部近傍まで延びている。下から偶数段目の圧電シートの上面（広幅面）には、全圧力室 1 6 にわたって広がる共通のコモン電極（図示せず）が形成されており、最上段のトップシート 2 3 の上面には、その長辺の端縁部に沿って、前記個別電極の各々に対して電氣的に接続される表面電極 3 0 と、前記各コモン電極に対して電氣的に接続される表面電極 3 1 とが、設けられている（図 1 参照）。

【 0 0 2 5 】

そして、このような構成のプレート型の圧電アクチュエータ 2 0 における下面（圧力室 1 6 と対面する広幅面）全体に、接着剤層としてのインク非浸透性の合成樹脂材からなる接着剤シート 4 1 を予め貼着し、次いで、前記キャビティプレート組 9 に対して、当該圧電アクチュエータ 2 0 が、その各個別電極を前記各圧

力室 1 6 の各々に対応させて接着・固定される（図 5、図 6 参照）。また、この圧電アクチュエータ 2 0 における上側の表面には、前記フレキシブルフラットケーブル 4 0 が重ね接合されることにより、このフレキシブルフラットケーブル 4 0 における各種の配線パターン（図示せず）が、前記各表面電極 3 0、3 1 に電気的に接合される。

【 0 0 2 6 】

この構成において、前記圧電アクチュエータ 2 0 における各個別電極 2 4 のうち任意の個別電極と、コモン電極との間に電圧を印加することにより、圧電シート 2 1 のうち前記電圧を印加した個別電極に対応する部分に圧電による積層方向の歪みが発生し、この歪みにて前記各個別電極に対応する圧力室 1 6 の内容積が縮小されることにより、この圧力室 1 6 内のインクが、ノズル 1 5 から液滴状に噴出して、所定の印字が行われる。

【 0 0 2 7 】

次に、キャビティプレート組 9 を組み立てる構成及び組み立て方法について説明する。図 8 に示すように、所定のパターンが形成された薄板状の部品としてのマニホールドプレート 1 1、1 2、スペーサプレート 1 3、ベースプレート 1 4 は、それぞれリードフレーム 1 0 0 a ～ 1 0 0 d に複数枚ずつ形成され、これら 4 枚のリードフレーム 1 0 0 a ～ 1 0 0 d を積層して構成される。即ち、各リードフレーム 1 0 0 a ～ 1 0 0 d は、矩形の枠形をなすフレーム枠 1 0 2 と、その内側に一定間隔に並べて配置した複数の各プレート 1 1 ～ 1 4 とを備え、フレーム枠 1 0 2 とプレート 1 1 ～ 1 4 とをプレート 1 1 ～ 1 4 よりも十分に幅の狭い連設片 1 0 6 で一体に連結している。つまり、各リードフレーム 1 0 0 a ～ 1 0 0 d は、それぞれ 1 枚の金属薄板材料からなり、エッチングまたはプレス加工によりフレーム枠 1 0 2 と各プレート 1 1 ～ 1 4 とを一体に形成している。各プレート 1 1 ～ 1 4 に設けられるインク通路、圧力室、連通孔などのインク流路パターンも、同時に加工される。

【 0 0 2 8 】

各リードフレーム 1 0 0 a ～ 1 0 0 d のフレーム枠 1 0 2 は、その長手方向の一対の辺の間をタイバー 1 0 4 に連結されている。またその長手方向の辺には、

位置決め孔 3 7、搬送用の送り孔 1 0 3 が適宜間隔をおいて穿設されている。最下層のリードフレーム 1 0 0 d のベースプレート 1 4、下から第 2 層のリードフレーム 1 0 0 c のスペーサプレート 1 3、下から第 3 層のリードフレーム 1 0 0 b のマニホールドプレート 1 2、最上層のリードフレーム 1 0 0 a のマニホールドプレート 1 1 は、それぞれ位置決め孔 3 7 に対して同じ位置で、かつ同じ間隔で複数個形成されている。

【 0 0 2 9 】

これらのリードフレームを積層する場合、各プレート 1 1、1 2、1 3、1 4 の片面に接着剤を塗布した後、図 4 に示すように、キャビティプレート組 9 の使用状態（下面側にインクのノズルが開口される状態）とは上下が逆になるように、リードフレームを積層する。即ち、最下層のベースプレート 1 4、下から第 2 層のスペーサプレート 1 3 及びマニホールドプレート 1 2 の各々の片面に形成された接着剤用の逃がし溝 3 3、3 4、3 5 が上向きになるように配置されるものとする。

【 0 0 3 0 】

また、この場合、図示しないジグに突設した位置決めのためのピン 3 6 を、下方から各リードフレーム 1 0 0 a ~ 1 0 0 d のフレーム枠 1 0 2 における前記位置決め孔 3 7 に差し込んで位置決めする（図 9（a）参照）。

【 0 0 3 1 】

位置決め孔 3 7 は、前記ピン 3 6 の直径 D_2 より若干大きい直径 D_1 の大径部 3 7 a と、その大径部 3 7 a の内周壁から半径方向内向きに突出しピン 3 6 の外径 D_2 よりも十分に小さい内径 D_3 の拘束部 3 9 とにより構成されている。拘束部 3 9 の厚さ t_2 はフレーム枠 1 0 2 の板厚さ t_1 のほぼ三分の一程度に設定され、ピン 3 6 を位置決め孔 3 7 に差し込んだ（打ち込んだ）とき、ピン 3 6 の外周にて変形、好ましくは塑性変形するように構成されている。第 1 実施形態では、図 1 0（a）及び図 1 0（b）に示すように、拘束部 3 9 は、大径部 3 7 a の内周壁から内向きに平面視で円形状に突出して形成されている。

【 0 0 3 2 】

前記構成において、最初に、最下層のリードフレーム 1 0 0 d におけるフレ-

ム枠 1 0 2 の各位置決め孔 3 7 にピン 3 6 を差し込む（打ち込む）と、当該ピン 3 6 の外周面にて前記拘束部 3 9 を差し込み（打ち込み）の下流方向（図 9（b））で上向き（大径部 3 7 a の内周の空間部の方向）に塑性変形させるので、ピン 3 6 に対してリードフレーム 1 0 0 d がガタツキなく位置決めさせる。次いで、その上に第 2 層のリードフレーム 1 0 0 c における各位置決め孔 3 7 に前記ピン 3 6 を差し込むときに、図 9（a）のように、リードフレーム 1 0 0 d に対してリードフレーム 1 0 0 c が横ずれしていても、ピン 3 6 の中心線と位置決め孔 3 7 の中心線とが一致するように、ピン 3 6 の外周にて拘束部 3 9 を塑性変形させて、リードフレーム 1 0 0 c を修正する。

【 0 0 3 3 】

このようにして順次上層のリードフレームの各位置決め孔 3 7 に共通のピン 3 6 を差し込む（打ち込む）ことにより、積層される全てのリードフレームにおける位置決め孔 3 7 の中心線と位置決め用のピン 3 6 の中心線とが一致する（図 9（b）参照）。この状態で積層されたリードフレーム 1 0 0 a ～ 1 0 0 d を固定すれば、当該積層された全てのリードフレームは横ずれしない状態に保持できる（図 9（c）参照）。固定方法としては、リードフレームのプレートの積層面に予め接着剤 4 0 を塗布しておき、前記ピン 3 6 の差し込み後に最下層のリードフレーム 1 0 0 d と最上層のリードフレーム 1 0 0 a とに挟持力または押圧力を作用させて接着固定しても良いし、積層された全プレートの側縁を溶接固定しても良いし、図示しないクリップにて積層した全プレートを挟持固定しても良い。

【 0 0 3 4 】

そして、積層して一体になったプレート 1 1 ～ 1 4 を、リードフレームの連設片 1 0 6 を切断してフレーム枠 1 0 2 から切り離す。この切り離しの前または後で、ノズルプレート 1 0 をその積層体に接着することで、キャビティプレート組 9 が複数個完成する

【 0 0 3 5 】

前記ピン 3 6 の外周による拘束部 3 9 の変形は、当該ピン 3 6 が拘束部 3 9 に当たっている間のみ変形し、ピン 3 6 を抜き取れば元の状態に戻る弾性変形であっても良いが、ピン 3 6 を抜き取っても元の状態に戻らない塑性変形であるほう

が、各プレートに所定パターンが高い精度で位置決めされた状態で固定される。

【0036】

図11、図12は拘束部の変形例であり、図11(a)に示す拘束部39aは、位置決め孔37における大径部37aの内周壁から内径方向に4箇所で突起状に突出させたものであり、また、各拘束部39aの自由端は平面視で半円等の凸湾曲状に形成されている。図11(b)における拘束部39bは大径部37aの内周壁から内方向に3箇所で突出している。各拘束部39bの自由端は平面視で半円等の凸湾曲状に形成されている。図11(c)に示す拘束部39cは、その自由端縁が平面視で直線状に形成されたものであり、大径部37aの内周壁から内方向に3箇所で突出している。図11(d)に示す拘束部39dは、その自由端縁が平面視で山形状に形成されたものであり、大径部37aの内周壁から内径方向に4箇所で突出している。

【0037】

これらの拘束部39a、39b、39c、39dは、いずれも、図10の実施形態と同様に薄く形成され、ピン36の外周の一部に接触するので、全周に接触する形態に比べて、ピン36の差し込み時（打ち込み時）の抵抗力を小さくできるから、リードフレームの板厚が特に薄い場合に、位置決め孔37の近傍の材料に不都合な塑性変形領域を発生させず、接合時のプレートの平坦度を保持できるという効果を奏する。

【0038】

図12(a)、図12(b)では、位置決め孔37の大径部37aは、平面視において矩形に形成され、その各辺から半径方向内方に拘束部39eが複数突出している。この拘束部39eは、大径部37aとの接続部39e1の板厚を薄くし、ピン36と接触する自由端部をフレーム枠12と同じ厚さにしている。図10、図11の実施形態の場合、拘束部39、39a～39dをフレーム枠12に対しハーフエッチングによって形成することになるが、ハーフエッチングは、貫通孔を形成するフルエッチングに比して精度が悪く、位置決め孔37の中心がずれたり、また拘束部の全体が自由に變形しやすいために、ピン36に対しリードフレームが位置ずれしやすい。図12の実施形態の場合、拘束部39eの内周は

フルエッチングによって形成できるので、位置精度が出しやすく、また図 1 2 (c) のようにピン 3 6 の差し込み (打ち込み) によって拘束部 3 9 e が薄肉の接続部 3 9 e 1 を中心に屈曲する動きをするのみであるから、拘束部 3 9 e 全体が自由に変形することが少なく、各リードフレームを正確に位置あわせして積層することができる。

【 0 0 3 9 】

前記各実施形態では、インクジェットヘッドの組み立てに適用したが、電子部品の組み立てに際しても複数枚のリードフレームの積層固定の構造や位置決め方法として最適なものである。

【 0 0 4 0 】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明の薄板状部品の積層固定構造及び積層固定方法は、各層のリードフレームにおけるフレーム枠の位置決め孔にピンを打ち込むと、当該ピンの外周面にて位置決め孔における拘束部を打ち込みの下流方向に弾性変形または塑性変形させるので、複数のリードフレームの薄板状の部品を正確に積層することができる。

また、インクジェットプリンタヘッドにおいては、各部品に形成したインク流路を正確に対応させ、所期のインク噴射動作を安定して得ることができるインクジェットプリンタヘッドを容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態による圧電式インクジェットプリンタヘッドを示す分解斜視図である。

【図 2】

キャビティプレート組の分解斜視図である。

【図 3】

キャビティプレート組の分解部分的拡大斜視図である。

【図 4】

ノズル側を上にして配置したキャビティプレート組の分解斜視図である。

【図 5】

図 1 の V - V 線矢視拡大断面図である。

【図 6】

フレキシブルフラットケーブルとキャビティプレート組と圧電アクチュエータとを接着・固定した状態の拡大断面図である。

【図 7】

リードフレームの平面図である。

【図 8】

リードフレームの積層状態を説明する分解斜視図である。

【図 9】

(a) は本発明におけるリードフレームの位置決め孔の状態を示す部分拡大断面図、(b) はピンとの関係を示す部分拡大断面図、(c) はピンを除去した後の積層固定状態を示す部分拡大断面図である。

【図 1 0】

(a) は本発明の位置決め孔及び拘束部の拡大平面図、(b) はその断面図である。

【図 1 1】

本発明の位置決め孔及び拘束部の変形例の拡大図を示し、(a) は拘束部が 4 つのもの、(b) は拘束部が 3 つのもの、(c) は自由端縁が直線状の拘束部が 3 つのもの、(d) は平面視山形状の拘束部が 4 つのもののそれぞれ平面図を示す。

【図 1 2】

本発明の位置決め孔及び拘束部の変形例の拡大断面図を示し、(a) は平面図、(b) はその断面図、(c) は位置決めピンを打ち込んだ状態の断面図を示す。

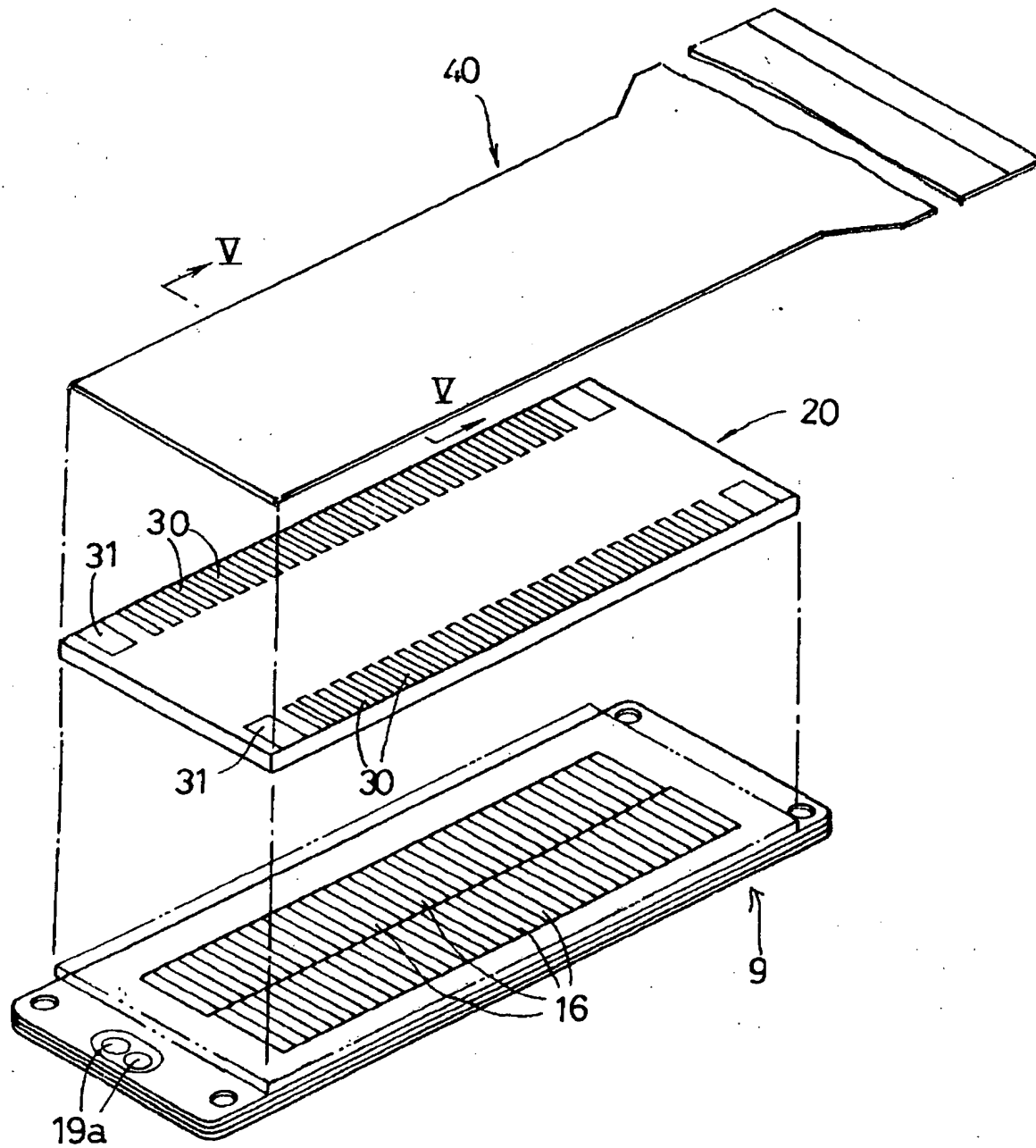
【符号の説明】

9	キャビティプレート組
1 0	ノズルプレート
1 1、1 2	マニホールドプレート

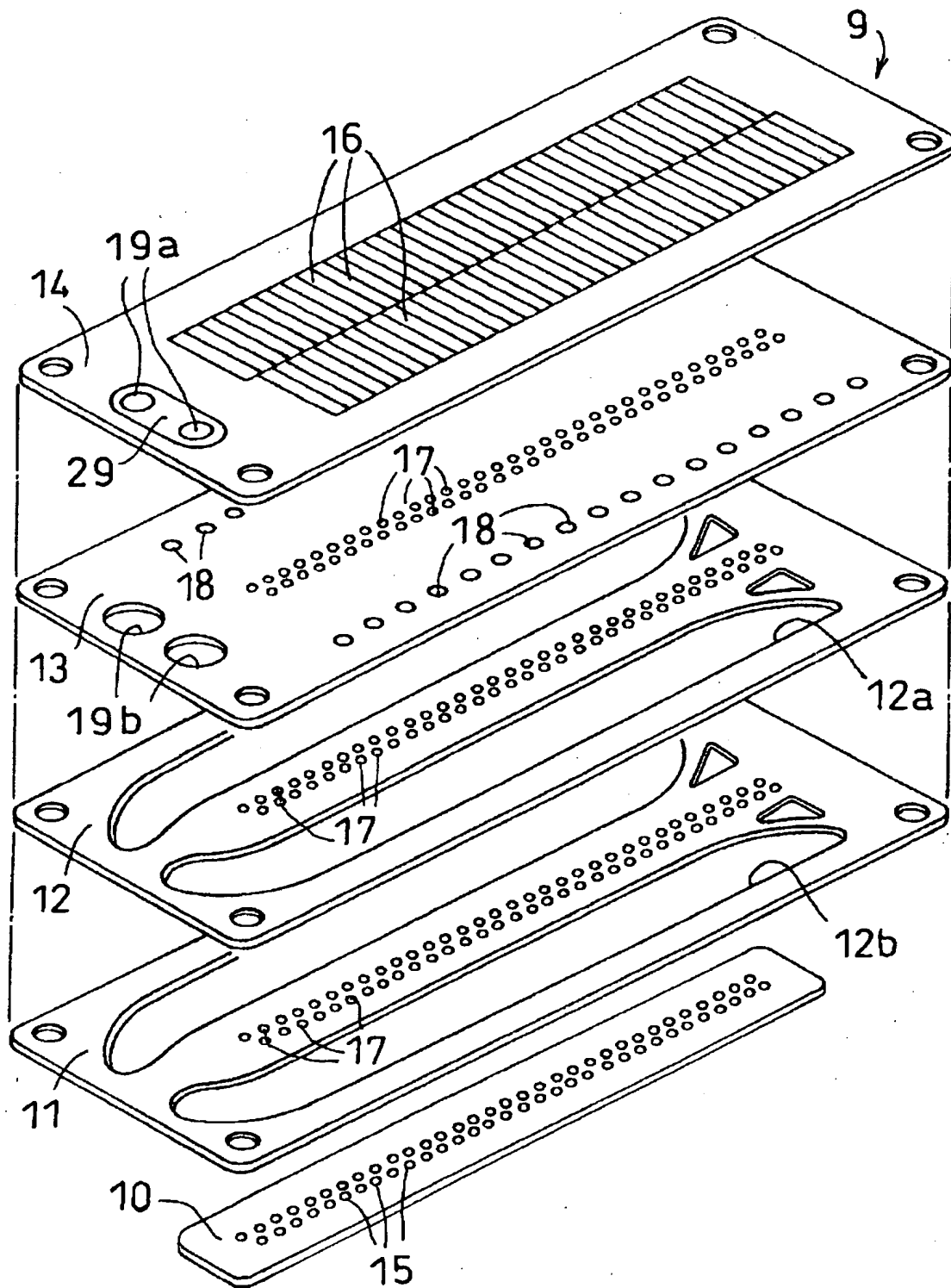
1 3	スパーサプレート	
1 4	ベースプレート	
1 5	ノズル	
1 6	圧力室	
2 0	圧電アクチュエータ	
3 6	ピン	
3 7	位置決め孔	
3 7 a	大径部	
3 9, 3 9 a, 3 9 b, 3 9 c, 3 9 d	拘束部	
1 0 0 a, 1 0 0 b, 1 0 0 c, 1 0 0 d	リードフレーム	
1 0 2	フレーム枠	

【書類名】 図面

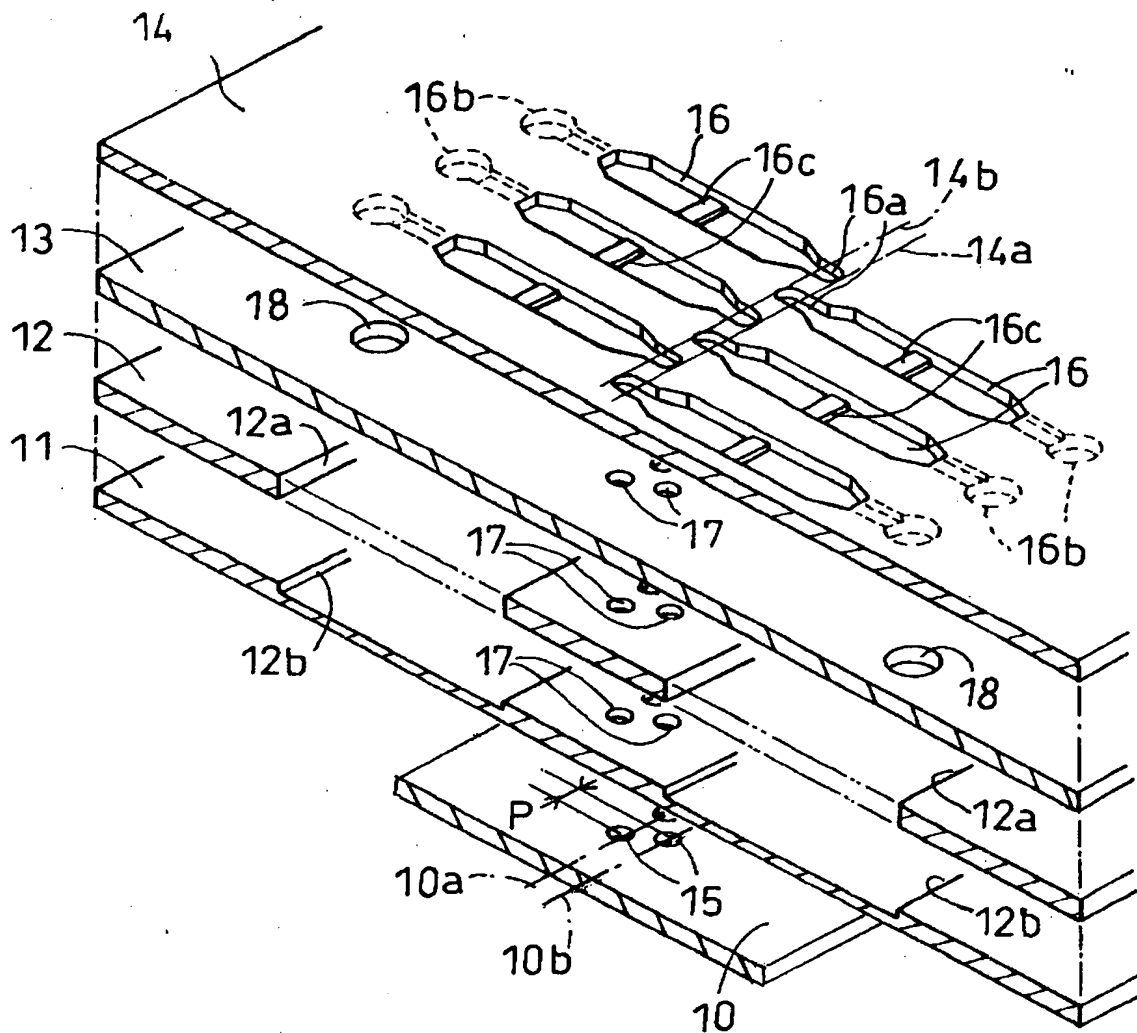
【図 1】



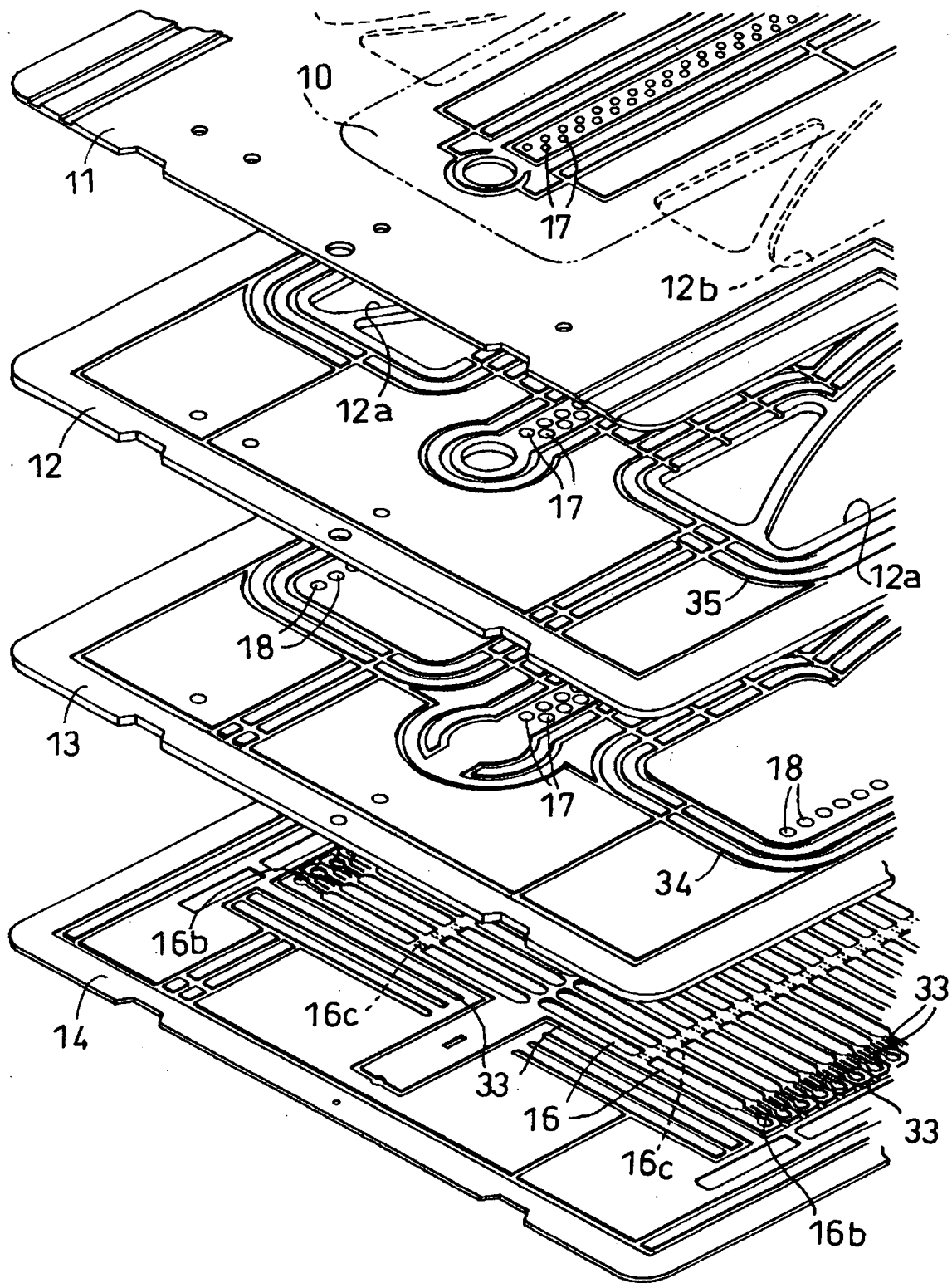
【図 2】



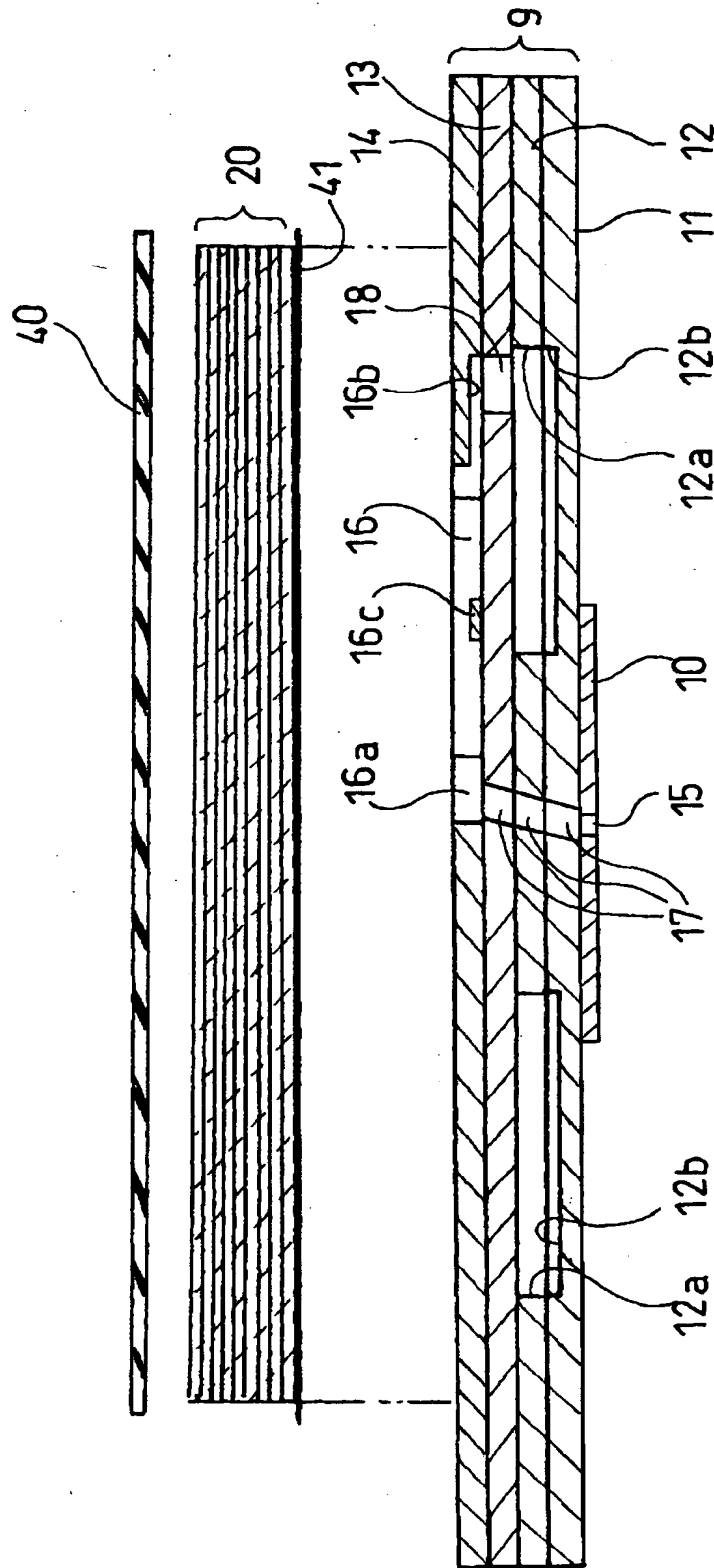
【図 3】



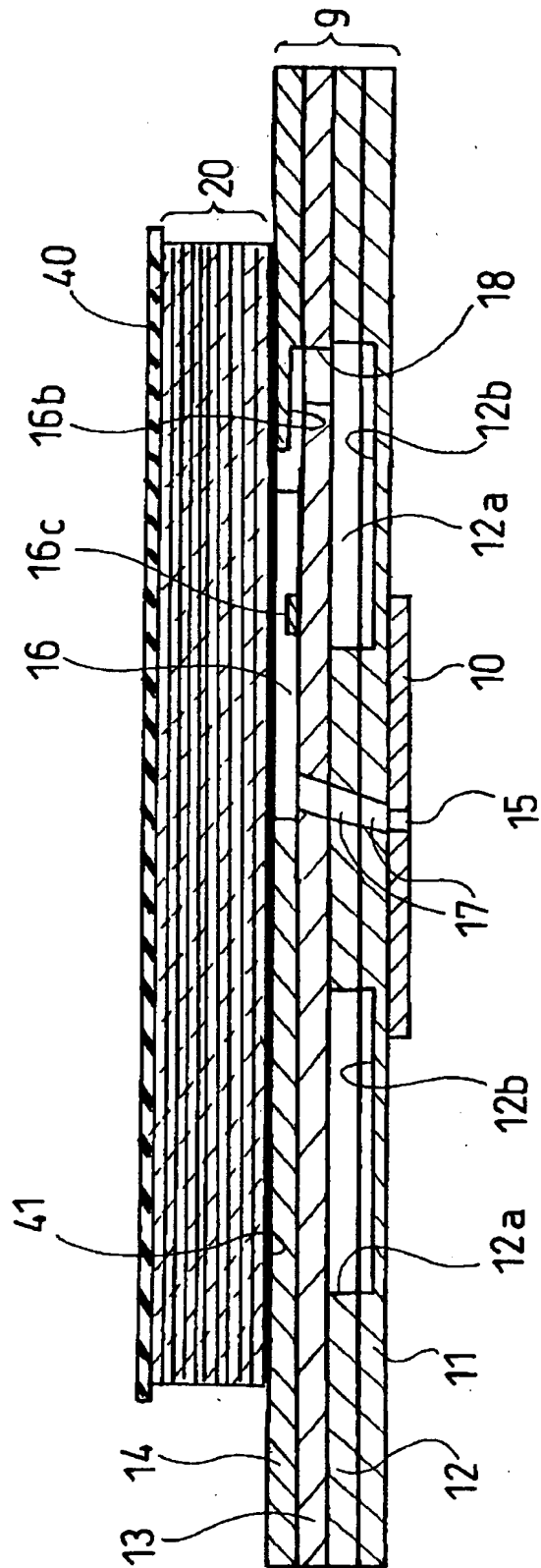
【図 4】



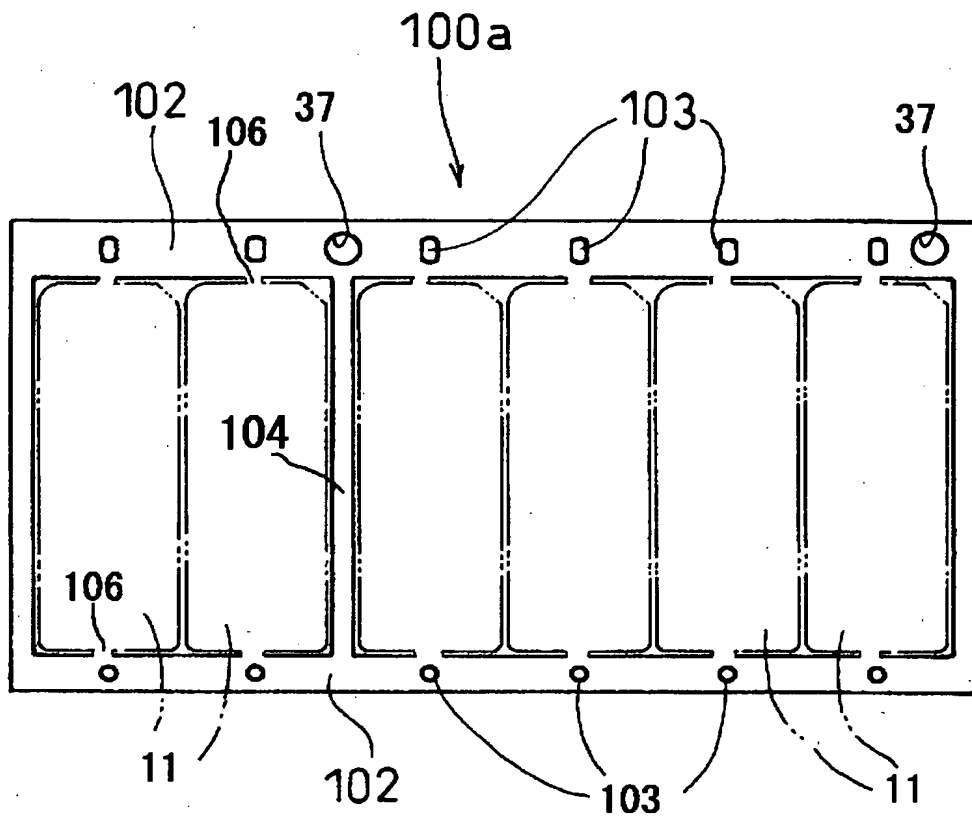
【図 5】



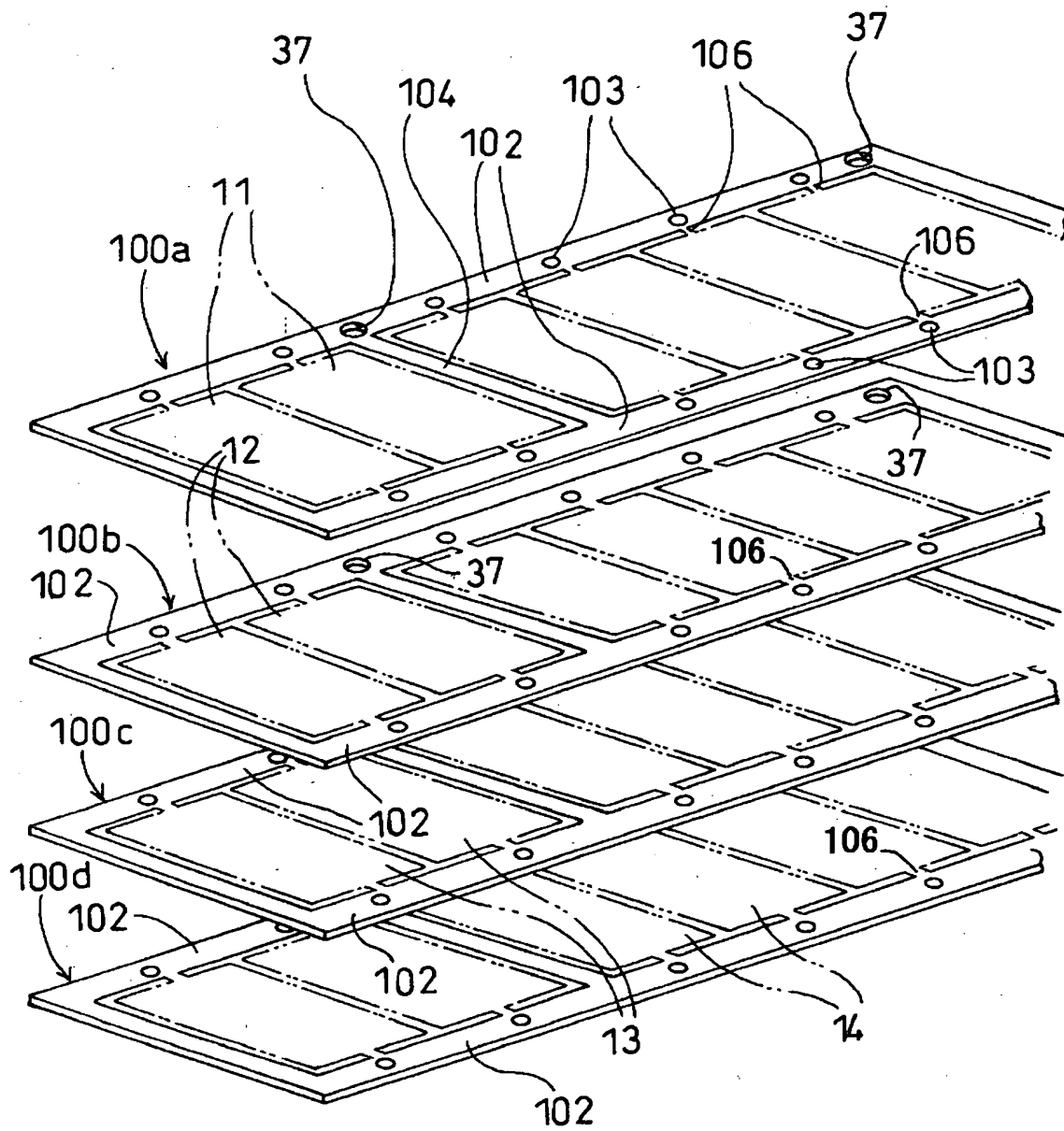
【図 6】



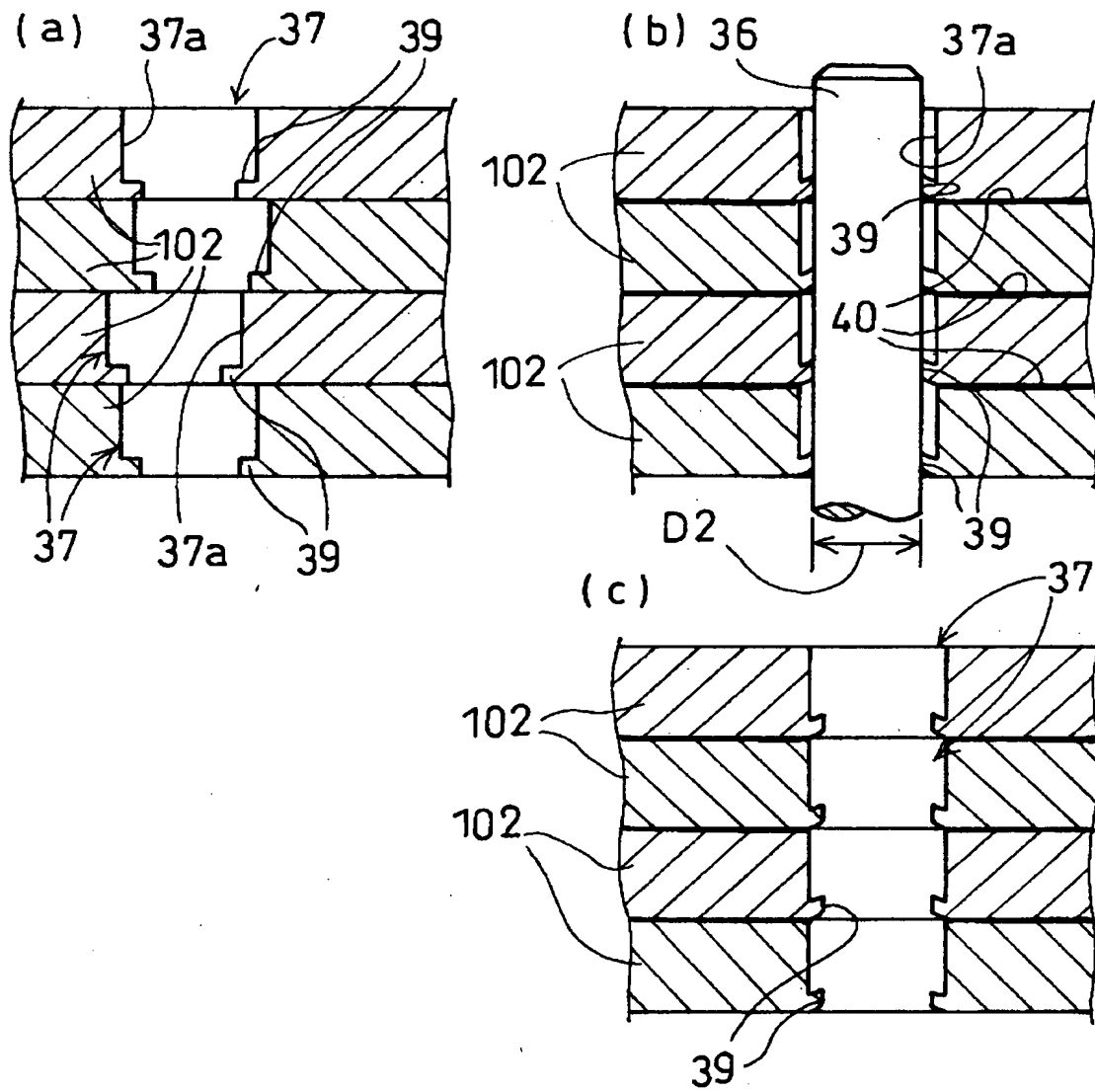
【図 7】



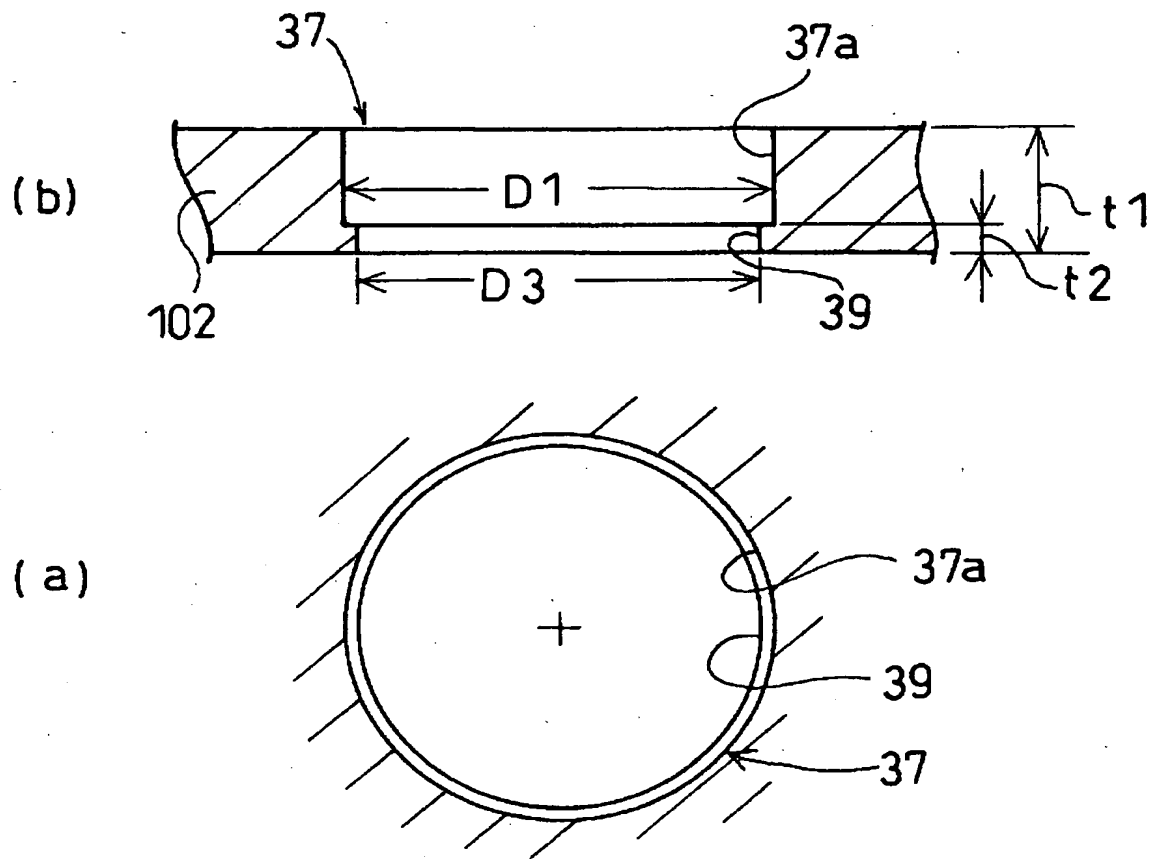
【図 8】



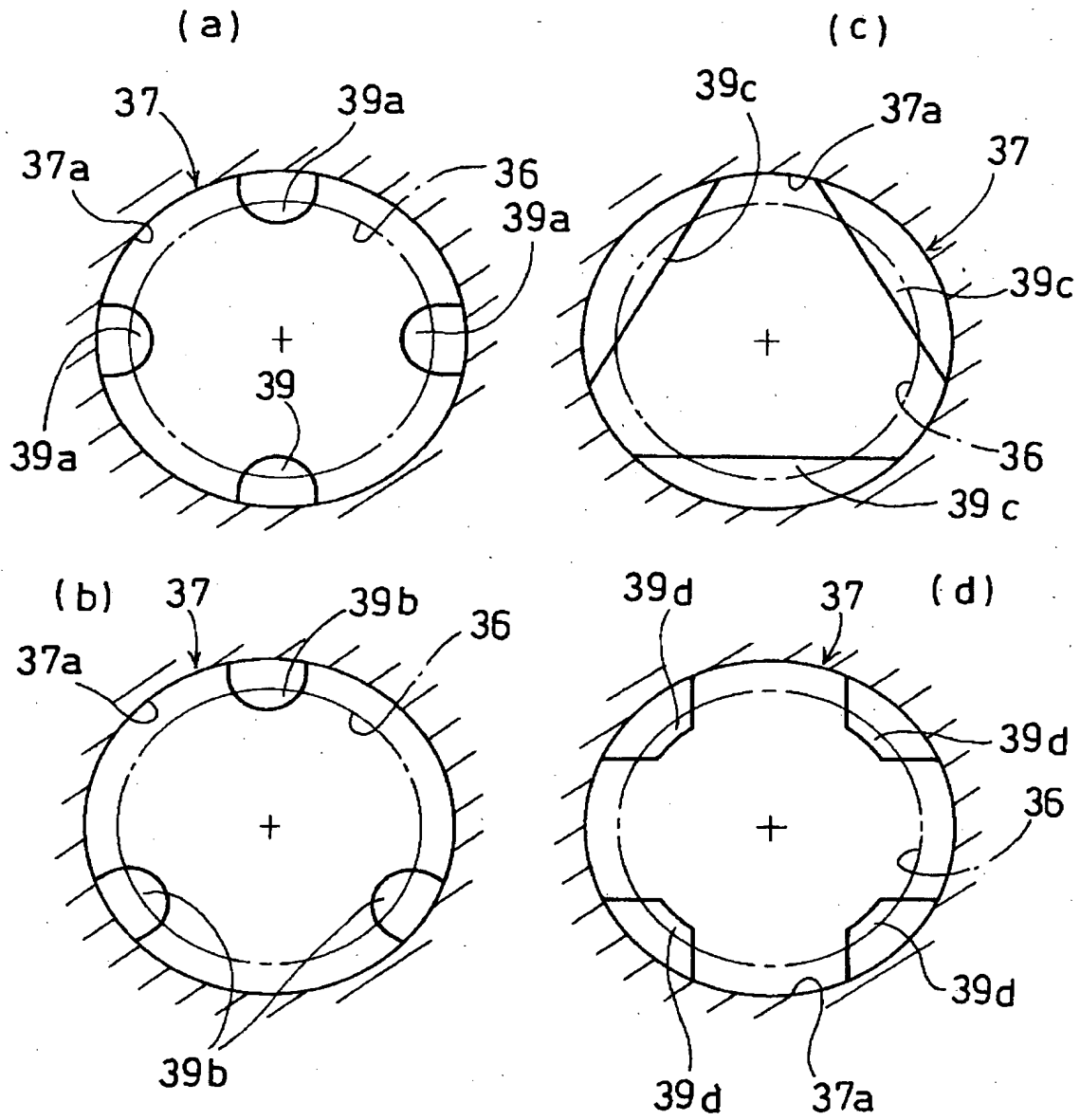
【図9】



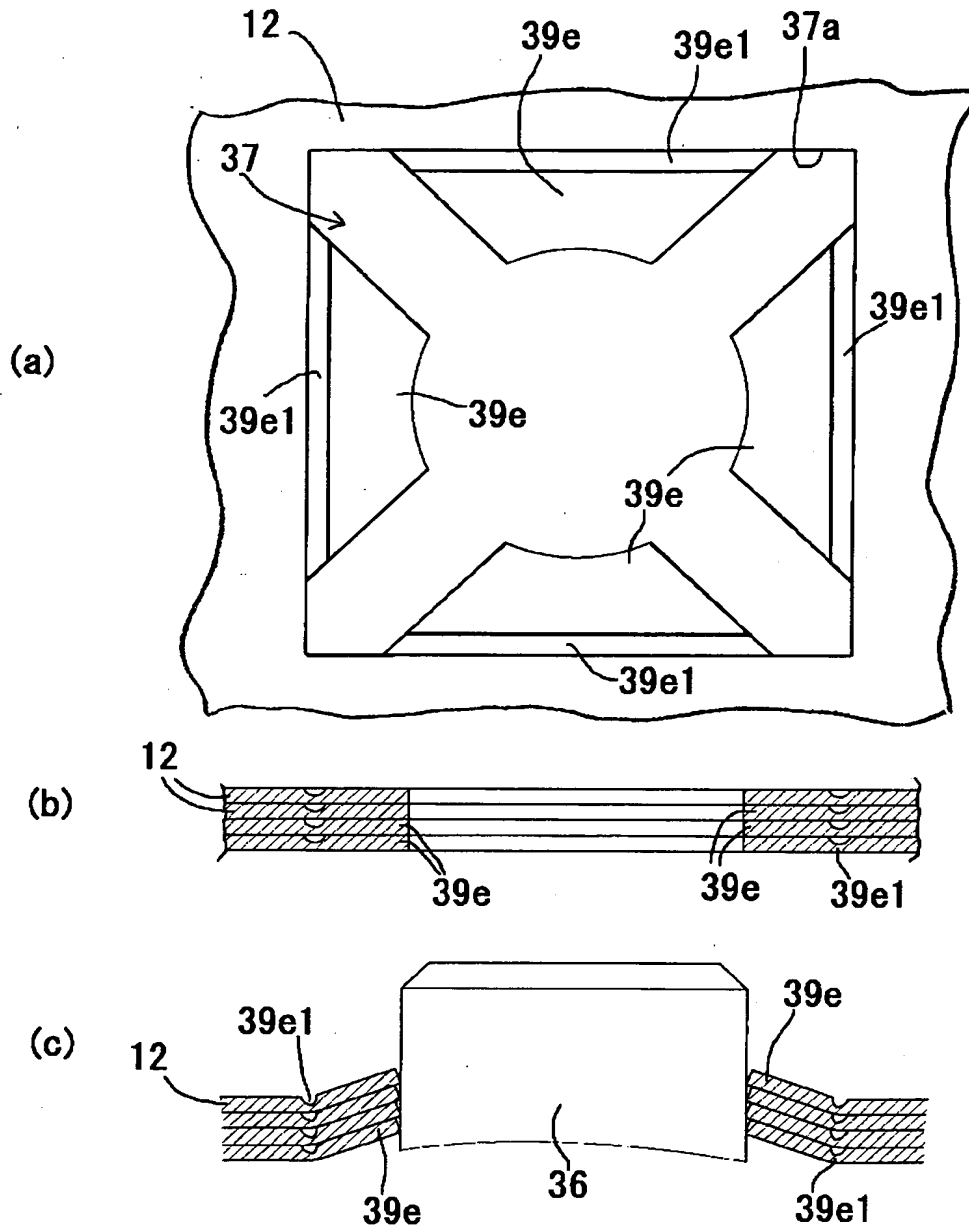
【図 1 0】



【図11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薄板状の部品を一定間隔で形成支持したリードフレームを複数枚積層して固定する場合の位置決め精度を向上させる。

【解決手段】 所定のパターンが形成された薄板状の部品が、フレーム枠 1 0 2 の長手方向に沿って一定間隔にて連設されてなる複数枚のリードフレームを、積層固定するための構造であって、フレーム枠 1 0 2 には、位置決め用のピン 3 6 が貫通する位置決め孔 3 7 が複数穿設され、該各位置決め孔 3 7 の大径部 3 7 a の直径はピン 3 6 の直径より若干大きく設定する。大径部 3 7 a の内周部には、ピン 3 6 の打ち込み時に該ピン 3 6 の外周にて塑性変形される拘束部 3 9 が形成されている。

【選択図】 図 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日
[変更理由] 住所変更
住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
氏 名 ブラザー工業株式会社